



Patent  
Attorney's Docket No. 024445-359

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of )  
Kenneth LARSSON ) Group Art Unit: 3672  
Application No.: 10/603,657 ) Examiner: UNASSIGNED  
Filed: June 26, 2003 ) Confirmation No.: 4018  
For: ROCK DRILL BIT AND METHOD FOR )  
THE MANUFACTURE OF SAME )

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Sweden Patent Application No. 0201984-2

Filed: June 26, 2002

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: November 7, 2003

By: Ronald L. Gridziecki  
Ronald L. Gridziecki  
Registration No. 24,970

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

RLG/cvj

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

Intyg  
Certificat

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande                    Sandvik AB, Sandviken SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    0201984-2  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum            2002-06-26  
Date of filing

Stockholm, 2003-06-12

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

Kerstin Gerdén  
Kerstin Gerdén

Avgift  
Fee        170:-

## BERGBORRKRONA SAMT FÖRFARANDE FÖR DESS TILLVERKNING

5

Uppfinningens tekniska område

Föreliggande uppfinning härför sig till en bergborrkrona för slående borrhning, speciellt topphammarborrhning, enligt ingresserna till de självständiga kraven.

10

Teknikens ståndpunkt

Efter det att ett borhål är färdigställt skall den för slående borrhning avsedda bergborrkronan med tillhörande, av borrhänger bestående, borrhsträng avlägsnas ur borrhålet. Därvid roteras borrhronan och borrhsträngen vanligen i motsatt riktning jämfört med då borrhning av borrhålet sker. Emellertid kan det i samband med avlägsnandet av bergborrkronan ur borrhålet förekomma att bergmaterial som lossnat från hålväggen försvårar tillbakadragandet av borrhsträngen och borrhronan. För att komma tillräffa med detta problem är det vanligt att borrhronan vid sin bakre ände, dvs vid den från borrhfronten vända änden, uppvisar skär eller mejslar, nedan benämnda returtänder, vilka under rotation av borrhsträngen och borrhronan, i samband med utdragning av borrhsträngen och borrhronan ur borrhålet, krossar det bergmaterial som har lossnat från borrväggen. Nämnda returtänder är åstadkomna medelst speciella fräsningsoperationer, vilka således utgör tillkommande operationer utöver de gängse operationerna för tillverkning av en bergborrkrona av det aktuella slaget. Emellertid innebär utformningen av dessa kända tänder vid borrhronans bakre ände att skarpa hörn bildas i anslutning till sagda tänder. Detta innebär i sin tur att under drift av bergborrkronan genereras sprickor i anslutning till sagda täder.

Genom US-A-5,743,345 är i Fig. 3 förut känd en bergborrkrona med tillhörande borrhäng, där bergborrkronan vid sin bakre ände är försedd med speciella hårdmetallstift, vilka fungerar på motsvarande sätt som de ovan beskrivna tänderna vid borrhronans bakre ände. Att anordna speciella hårdmetallstift vid bergborrkronans bakre ände innebär dock en födryring vid tillverkning av en bergborrkrona av det aktuella slaget.

I SE-C2-514 931 visas en bergborrkrona av föreliggande typ. Den kända bergborrkronans returtänder har en tendens att haverera. Dessutom har den kända bergborrkronans returtänder visat sig otillräckliga ur avverkningssynpunkt.

Uppfinningens syften

Föreliggande uppfinning har till syfte att anvisa en bergborrkrona av det inledningsvis definierade slaget, varvid returtänderna hos sagda bergborrkrona är så utformade att returtänderna förstärks.

5 Ett annat syfte med föreliggande uppfinning är att anvisa en bergborrkrona vilken medger god bergavverkning.

Ännu ett syfte med föreliggande uppfinning är att returtänderna hos bergborrkronan medger att överföring av stötvågsenergi mellan den närmast borrkronan belägna borrstången och borrkronan sker medelst s.k. skulderanslag.

10 Syftena med föreliggande uppfinning förverkligas medelst en bergborrkrona samt ett förfarande för tillverkning av en bergborrkrona, vilka erhållit de i de efterföljande patentkraven angivna särdrag.

Kort beskrivning av ritningarna

15 Nedan kommer en utföringsform av bergborrkronan enligt föreliggande uppfinning att beskrivas, varvid hänvisning görs till de bifogade ritningarna, där:

Fig. 1 visar en perspektivvy av en bergborrkrona enligt föreliggande uppfinning;

Fig. 2 visar ett partiellt tvärsnitt genom bergborrkronan enligt Fig. 1 och en tillhörande borrstång;

20 Fig. 3 visar en sidovy av bergborrkronan enligt Fig. 1; och

Fig. 4 visar en ändvy av bergborrkronan enligt Fig. 1.

Detaljerad beskrivning av en föredragen utföringsform av en bergborrkrona enligt föreliggande uppfinning

25 Den i Fig. 1-4 visade bergborrkronan 1 innefattar ett borrvud 3 och ett skaft eller en kjol 5, varvid borrvudet 3 och kjolen 5 är integrerade med varandra. En borrstång 7 är forbunden med bergborrkronan 1 via ett gängförband. I borrstången 7 är på sedvanligt sätt anordnad en genomgående spolkanal 8. En för bergborrkronan 1 och borrstången 7 gemensam längsgående centrumaxel 2 är inritad i Fig. 2.

30 Såsom framgår tydligast ur Fig. 2 är bergborrkronan 1 försedd med en invändig hongänga 9, vilken upptar en utväntig hangänga 10 på den ena änden av borrstången 7.

35 Borrvudet 3 hos bergborrkronan 1 enligt föreliggande uppfinning är på sedvanligt sätt försett med bergavverkande organ, vid den visade utföringsformen i form av hårdmetallstift 11. Mellan det invändiga utrymme hos bergborrkronan 1, som definieras av den invändiga hongängan 9, och fronten hos borrvudet 3 sträcker sig ett antal kylmedelskanaler 12. I sagda invändiga utrymme är även anordnat en första anslagsyta 13, s.k. bottenanslag, för borrstångens 7 fria änd .

Vid bergborrkronans 1 bakre ände, vilken tydligast visas i Fig. 4, är anordnad en andra anslagsyta 14, s.k. skulderanslag, vilken är avsedd att samverka med en skuldra 15 hos borrstången 7. Vid den visade utföringsformen används ofta s.k. skulder-bottenanslag, vilket innebär att borrstången 7 är tillverkad med sådana toleranser att vid upprättande av gängförbandet mellan bergborrkronan 1 och borrstången 7 kommer initialt borrstångens 7 fria ände till anliggning mot bottenanslaget 13. Efter en relativt kort tids inslitning av gängförbandet kommer även skuldran 15 hos borrstången 7 till anliggning mot skulderanslaget 14, varvid s.k. skulder-bottenanslag har upprättats, dvs anliggning mellan bergborrkronan 1 och borrstången 7 sker både vid bottenanslaget 13 och skulderanslaget 14. Detta innebär att överföring av stötvägsenergi från borrstången 7 till bergborrkronan 1 kommer att ske via både bottenanslaget 13 och skulderanslaget 14.

Såsom framgår tydligast av Fig. 1 och 3 är bergborrkronan 1 på sin utsida försedd med ett antal raka, främre 16A och bakre 16B kaxspår, vilka sträcker sig i bergborrkronans 1 axiella riktning. Varje främre kaxspår 16A är symmetriskt anordnat relativt en linje parallel med centrumaxeln 2. Varje bakre kaxspår 16B är asymmetriskt anordnat relativt en linje parallel med centrumaxeln. Varje bakre kaxspår 16B utgörs av en första spånya 31 och en andra spånya 32 vilka är i huvudsak vinkelräta mot varandra. Den första spånytan 31 har en radiell utsträckning vilken löper i huvudsak vinkelrätt mot centrumaxeln 2. Spånytorna 31 och 32 möts i ett avrundat parti 33 vilket i riktning axiellt bakåt närmar sig centrumaxeln 2. Mellan sig definierar de bakre kaxspåren 16B ett antal i huvudsak raka bommar 17, vilka likaså sträcker sig i bergborrkronans 1 axiella riktning. Ett i huvudsak cylindriskt försänkt parti 17A är anordnat mellan de främre och bakre kaxspåren 16A respektive 16B. Det cylindriska partiet 17A har bland annat till syfte att säkerställa att styrning av bergborrkronan 1 i borrhålet sker medelst de partier som är belägna i anslutning till bergborrkronans 1 ändar och att minska motståndet för kaxavgången. Kaxspåren 16A, 16B är på sedvanligt sätt avsedda att transportera bort det vid bergborrkronans 1 front genererade borrkaxet.

Bommarna 17 är utformade med returtänder 18, vilka har till funktion att, under tillbakadragning av bergborrkronan 1 från ett borrat hål, krossa det material som har lossnat från hålväggen. Varje returtand 18 är försedd med en första egg 19A, en andra egg 19B och en tredje egg 19C. Den första eggen 19A är belägen längst fram i borrkronans rotationsriktning R på varje returtand 18. Eggen 19A är i huvudsak parallell med centrumaxeln 2. Eggarna 19A sammanfaller med en imaginär cylinder som skär bergborrkronans 1 periferistift 11. Eggen 19A bildas i skärningen mellan en spånya 31 och en släppningsyta 30. Spånytan 31 och släppningsytan 30 bildar en eggvinkel  $\beta$ , vilken ej är större än  $100^\circ$ , företrädesvis ej större än  $90^\circ$ . Den andra eggen 19B ligger i skärningslinjen mellan spånytan och en i huvudsak delkonisk

ändyta 20. Den andra eggen 19B är belägen längst bak i borrhronans matningsriktning på varje bom 17. Ändytan 20 är anordnad axiellt innanför och radiellt utanför den andra anslagsytan 14. Ändytan 20 bildar en yttre vinkel  $\alpha$  med ett plan 21 vinkelrätt mot en längsgående centrumaxel 2 för bergborrkronan 1 eller den andra anslagsytan 14. Vinkeln  $\alpha$  är större än  $180^\circ$ . Således blir vinkeln mellan den första 19A och den andra eggen 19B trubbig, det vill säga större än  $90^\circ$ . Den tredje eggen 19C är belägen längst fram i borrhronans matningsriktning på varje bom 17. Eggen 19C är bildar en spetsig vinkel med centrumaxeln 2 och en trubbig vinkel med den första eggen 19A.

Returtänderna 18 enligt föreliggande uppfinning kan åstadkommas på ett enkelt och rationellt sätt i samband med tillverkningen av bergborrkronan 1 enligt föreliggande uppfinning. Vid sagda tillverkning svarvas den ände där returtänderna skall bildas, varvid åstadkoms den andra anslagsytan 14 samt en koncentrisk, utanförliggande yta, vilken bildar en vinkel  $\alpha$  med den utanförliggande andra anslagsytan 14 som är större än  $180^\circ$ . I ett efterföljande steg i tillverkningen av bergborrkronan 1 enligt föreliggande uppfinning åstadkoms kaxspåren 16B på bergborrkronans 1 utsida, företrädesvis genom fräsning. Därvid bildas automatiskt de mellan kaxspåren 16B belägna bommarna 17. I samband med det automatiska bildandet av bommarna 17 bildas även automatiskt returtänder 18, se Fig. 2 och 3, vid de ändar av bommarna 17 som är vända från bergborrkronans 1 bergavverkande ände. Genom geometrin hos den koncentriska, utanförliggande ytan kommer returtänderna 18 att utformas med eggar 19A, 19B, 19C, varvid sagda eggar är belägna på kjolens 5 största diameter samt innanför denna. Därvid kommer även varje returtand 18 att uppvisa en generellt från bergborrkronans 1 bergavverkande ände vänd yta 20 som är bildad ur ovannämnda koncentriska, utanförliggande yta, det vill säga ytan 20 bildar likaså en vinkel  $\alpha$  som är större än  $180^\circ$  med den andra anslagsytan 14. Ytorna 20 ingår i en kon, vars imaginära konspets är riktad mot kronans 1 gängade ände. En väsentlig fördel med de på detta vis utformade returtänderna 18 är att det i huvudsak ej förekommer några skarpa hörn i anslutning till sagda tänder 18. Därigenom reduceras i hög grad risken för sprickbildning i anslutning till sagda returtänder 18.

Vid den ovan beskrivna utföringsformen av bergborrkronan 1 är kaxspåren 16 och bommarna 17 raka med en utsträckning i bergborrkronans 1 axiella riktning. Emellertid kan man inom ramen för föreliggande uppfinning även tänka sig att kaxspåren och de tillhörande bommarna exempelvis löper skruvformigt på bergborrkronans utsida. De i patentkraven använda uttrycket "... sträcker sig i bergborrkronans axiella riktning ..." skall anses innehålla även de fall då kaxspåren och bommarna ej är parallella med centrumaxeln 2.

Enligt den ovan beskrivna utföringsformen av bergborrkronan 1 bildas returtänder 18 mellan varje närliggande par av kaxspår 16B. Inom ramen för föreliggande uppfinning kan man dock tänka sig att xemp lvis varannan returtand 18 avlägsnas, varvid detta lämpligen sker genom att den från den bergavverkande änden hos bergborrkronan 1 vända änden av en bom 17 avlägsnas, lämpligen medelst fräsning. Hur många returtänder 18 en bergborrkrona 1 enligt föreliggande uppfinning skall uppvisa bestäms utifrån en rad olika parametrar, varvid i exemplifierande och ej begränsande syfte kan nämnas borrkronans diameter, vilken typ av berg som borming sker i samt vilken borrigg som används.

Patentkrav

1. Bergborrkrona (1) för slående borrhning, speciellt topphammarborming, varvid sagda bergborrkrona (1) innehållar ett med bergavverkande organ (11) försedd  
5 borrvhud (3) samt en kjol (5), att bergborrkronan (1) på utsidan av kjolen (5) är försedd med ett antal kaxspår (16A,16B) som sträcker sig i bergborrkronans (1) axiella riktning, varvid sagda kaxspår (16A,16B) mellan sig definierar bommar (17), vilka likaså sträcker sig i bergborrkronans (1) axiella riktning, att bergborrkronan (1) uppvisar organ (9) för sammankoppling av bergborrkronan (1) med en borrhållare (7),  
10 varvid åtminstone vissa av bommarna (17) från bergborrkronans (1) bergavverkande ände vända ändar är utformade som returtänder (18), varvid varje returtand (18) uppvisar minst en egg (19A,19B),  
kännetecknad av att åtminstone vissa av bommarna (17) innehåller en  
15 spånya (31) och en släppningsyta (30), vilka bildar en eggvinkel (β), vilken ej är större än 100°.
2. Bergborrkrona (1) enligt krav 1,  
kännetecknad av att eggvinkeln (β) ej är större än 90°.
- 20 3. Bergborrkrona (1) enligt krav 1 eller 2,  
kännetecknad av att en annan egg (19B) är anordnad i en skärningslinje mellan spånytan och en i huvudsak delkonisk ändytan (20), varvid ändytan (20) är anordnad axiellt innanför och radiellt utanför den andra anslagsytan 14, och av att vinkeln mellan den första (19A) och den andra eggen (19B) är trubbig.  
25
4. Bergborrkrona (1) enligt något av kraven 1, 2 eller 3,  
kännetecknad av att organen för sammankoppling av bergborrkronan (1) med en borrhållare (7) utgörs av en invändig hongänga (9) hos bergborrkronan (1), och att en första anslagsyta (13) är anordnad i anslutning till hongängans (9) botten.  
30
5. Bergborrkrona (1) enligt något av kraven 1-4,  
kännetecknad av att varje kaxspår (16B) är asymmetriskt anordnat relativt en linje parallell med centrumaxeln (2), varvid kaxspåret (16B) utgörs av en första spånya (31) och en annan spånya (32) vilka är i huvudsak vinkelräta mot varandra.  
35
6. Bergborrkrona (1) enligt något av kraven 1-5,  
kännetecknad av att den andra anslagsytan (14), är belägen åtskild från men i anslutning till returtänderna (18).

7. Förfarande för tillverkning av en bergborrkrona (1) för slående borrhning, speci llt  
topphammarborrning, varvid från ett gjutet ämne åstadkoms genom lämplig

bearbetning en bergavverkande ände hos bergborrkronan (1), en invändig hongänga  
(9) samt kylmedelskanaler (12), vilka sträcker sig mellan den invändiga hongängan

5 (9) och den bergavverkande änden, k ä n n e t e c k n a t av att förfarandet innehåller  
följande steg:

A att den från den bergavverkande änden vända änden svarvas, varvid åstadkoms  
en ändyta som bildar en vinkel ( $\alpha$ ), större än  $180^\circ$ , med ett plan (21) vinkelrätt mot en

10 längsgående centrumaxel (2) för bergborrkronan (1),

B att på bergborrkronans (1) utsida utformas kaxspår (16), företrädesvis medelst  
fräsning, vilka kaxspår (16) bringas att sträcka sig delvis mellan den bergavverkande  
änden och den svarvade änden hos bergborrkronan (1),

15 C att genom utformandet av kaxspåren (16) definieras mellanliggande bommar (17),  
vilkas från den bergavverkande änden vända ändar definierar returtänder (18), vilka  
uppvisar eggar (19A), som sträcker sig axiellt utefter kjolens (5) mantelyta och är i  
huvudsak belägna på nämnda omkrets.

20 8. Förfarande enligt krav 7, k ä n n e t e c k n a t av att i samband med steg B  
bibringas returtänderna (18) en yta (20) som bildar en viss vinkel ( $\alpha$ ), större än  $180^\circ$ ,  
med planet (21).

25 9. Förfarande enligt krav 8, k ä n n e t e c k n a t av att när den från den  
bergavverkande änden vända änden svarvas åstadkoms en andra anslagsyta (14),  
vilken är koncentrisk med och belägen utanför ytan (20) och som är vinkelrät mot en  
längsgående centrumaxel (2) för bergborrkronan (1).

30 10. Förfarande enligt något av kraven 6-9,  
k ä n n e t e c k n a t av att vissa av returtänderna (18) avlägsnas genom en  
efterföljande bearbetning, företrädesvis medelst fräsning.

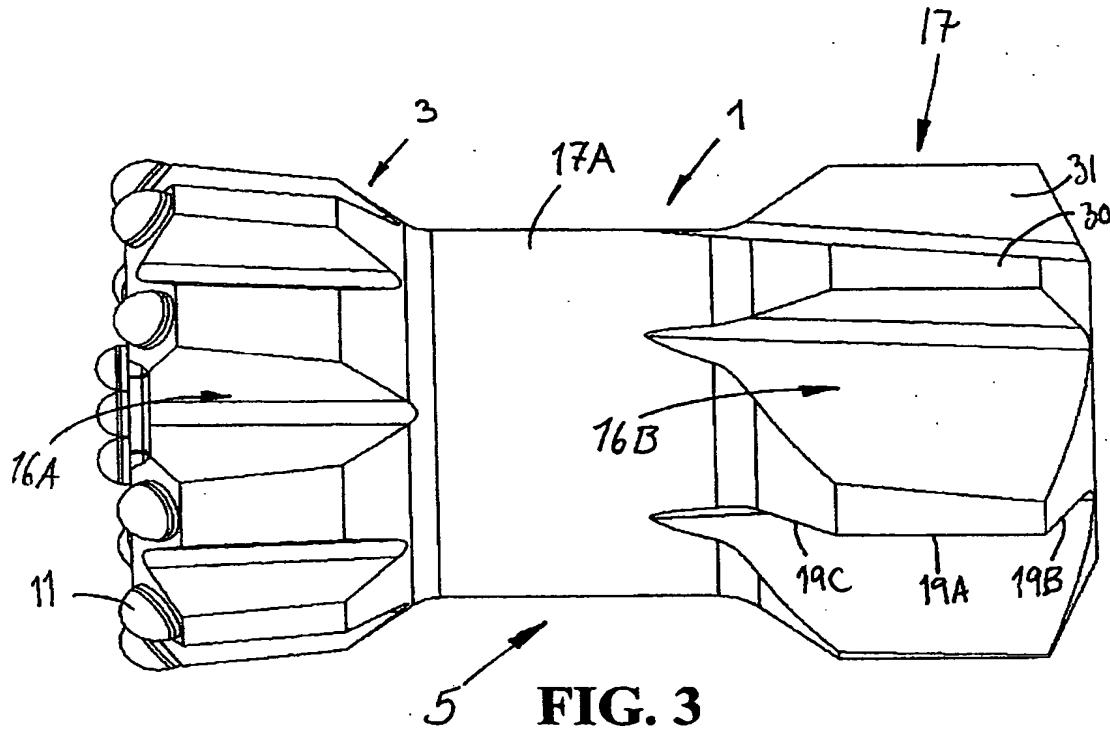
**Sammandrag**

- Föreliggande uppfinning hänför sig till en bergborrkrona (1) för slående  
5 borring, speciellt topphammarborming, varvid sagda bergborrkrona (1) innehåller ett  
med bergavverkande organ (11) försedd med ett antal kaxspår  
10 (16A,16B) som sträcker sig i bergborrkronans (1) axiella riktning. Sagda kaxspår  
definierar mellan sig bommor (17), vilka likaså sträcker sig i  
15 bergborrkronans (1) axiella riktning. Bergborrkronan (1) uppvisar organ (9) för  
sammankoppling av bergborrkronan (1) med en borrhållare (7). Åtminstone vissa av  
bommarnas (17) från bergborrkronans (1) bergavverkande ände vända ändar är  
utformade som returtänder (18). Varje returtand (18) uppvisar minst en egg  
(19A,19B). Åtminstone vissa av bommarna (17) innehåller en spånya (31) och en  
släppningsyta (30), vilka bildar en eggvinkel (β), vilken ej är större än 100°.

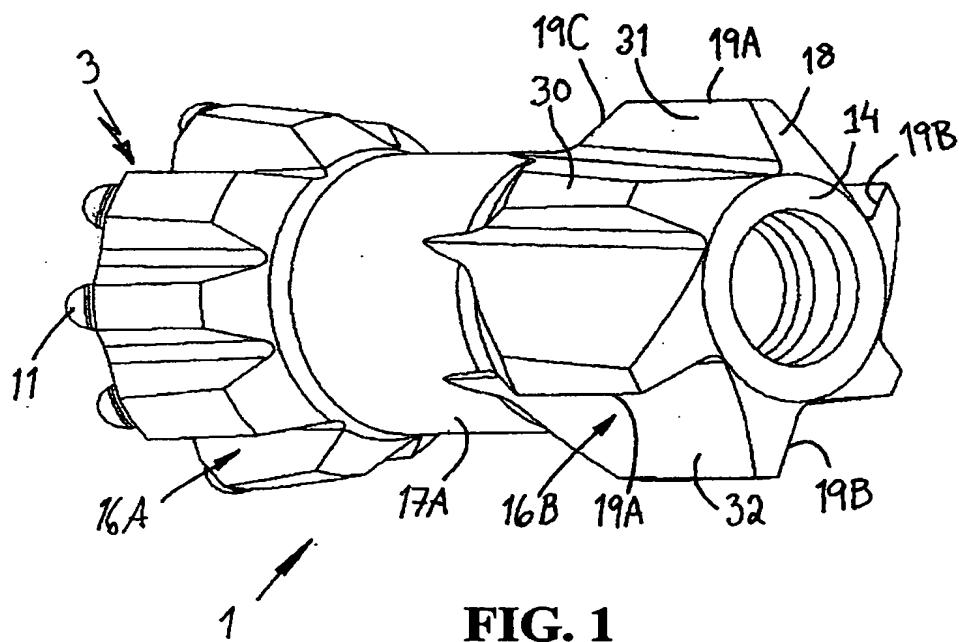
Föreliggande uppfinning hänför sig även till ett förfarande för tillverkning av  
en bergborrkrona enligt föreliggande uppfinning.

(Fig. 1)

1/3



**FIG. 3**



**FIG. 1**

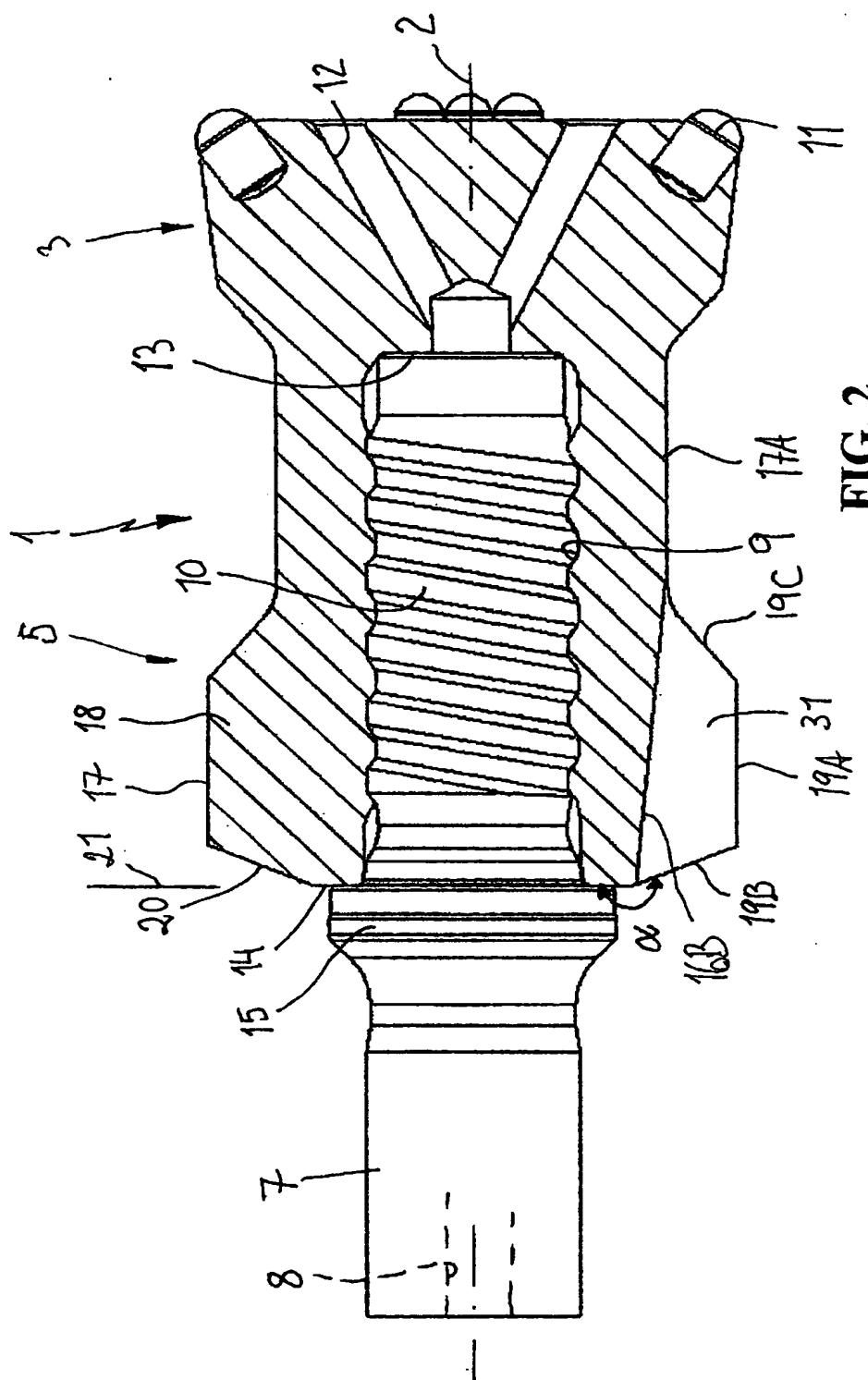


FIG. 2

3/3

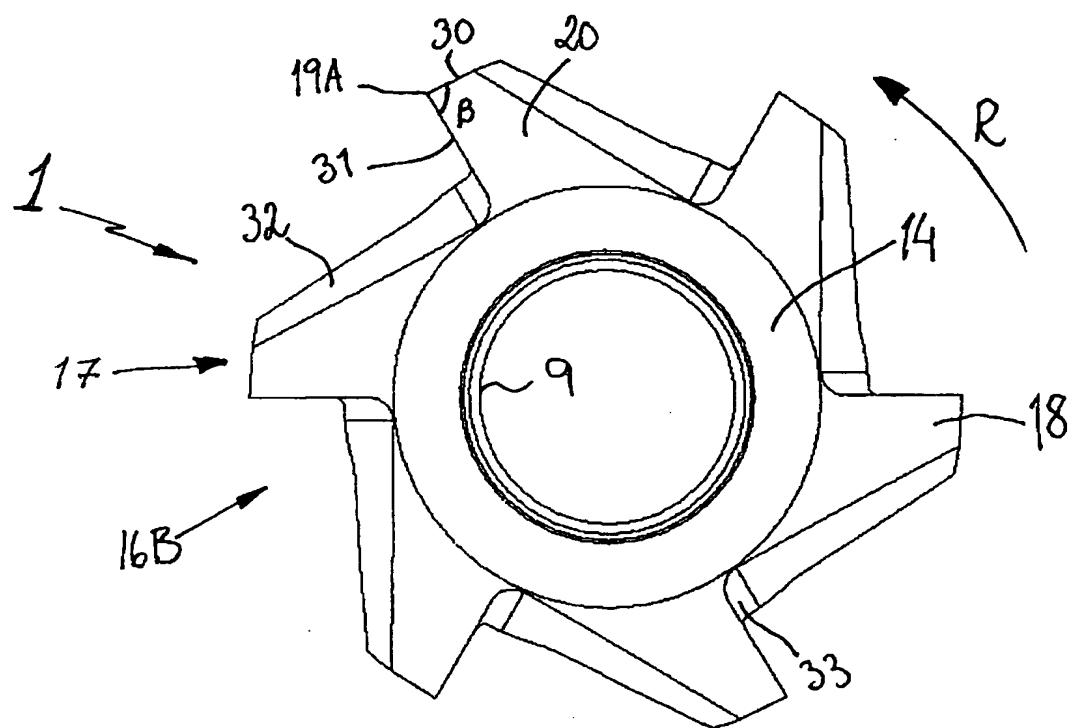


FIG. 4